

Lausanne, den 26. Januar 2024

## **Kanton St. Gallen, Kantonsstrasse Nr. 55, Gemeinde Nesslau, Lutererbrücke, Ennetbühl: Replik auf die Antwort der Regierung auf die Einfache Anfrage von Kantonsrat Huber**

**Zusammenfassung:** Die Antwort der Regierung auf die Einfache Anfrage von Kantonsrat Huber enthält mehrere ungenügend reflektierte Aussagen. Diese Replik zeigt auf, dass das Erhaltungsprojekt die Defizite betreffend Strassenverlauf und Entwässerung beseitigt und dass eine Hilfsbrücke nicht notwendig ist. Die Dauerhaftigkeit der bestehenden Brücke, die gemäss dem vorgeschlagenen Erhaltungsprojekt verbessert wird, kann genauso zuverlässig beurteilt werden wie die Dauerhaftigkeit des vorgesehenen Neubauprojekts. Bei Betrachtung von Life-Cycle Kosten wird der Kostenunterschied zwischen den beiden Varianten zu Gunsten der Erhaltung noch grösser als wenn nur die Baukosten verglichen werden. Die Sichtweise, dass Denkmalobjekte nicht wirtschaftlich sein können, ist falsch. Schliesslich wurden die Normen für die Erhaltung der Lutererbrücke nicht oder nicht richtig angewendet. Zudem ist ein Paradigmenwechsel notwendig: der Umgang mit bestehenden Brücken ist gleich und unabhängig davon, ob eine Brücke als Denkmal inventarisiert ist oder nicht.

**Veranlassung:** Am 18. September 2023 hat Herr Kantonsrat Rolf Huber aus Oberriet die Einfache Anfrage «Lutererbrücke Ennetbühl mit Sparpotenzial von 4 Mio. Franken» an die Regierung des Kantons St. Gallen eingereicht. In der schriftlichen Antwort der Regierung vom 17. November 2023 sind mehrere Punkte aufgeführt, die präzisiert und korrigiert werden müssen, da offenbar «*seitens des kantonalen Tiefbauamtes nur eine grobe Einschätzung des Gutachtens [E.Brühwiler «Lutererbrücke, Ennetbühl: Projektvorschlag für die Erhaltung», 19. Juli 2023] vorgenommen wurde*»<sup>1</sup>.

### **1. Randbedingungen**

**Antwort der Regierung:** *«Im Projektvorschlag des Gutachtens ist nur der Brückenperimeter selbst berücksichtigt, während im Neubauprojekt ein Strassenbauprojekt zur Beseitigung verschiedener vorhandener Defizite (Linienführung, Sichtzonen, Entwässerung usw.) enthalten ist.»*

**Entgegnung:** Das im Gutachten (siehe Kapitel 5.1 Bild 8) beschriebene Erhaltungsprojekt beinhaltet das Strassenbauprojekt Variante 0, welches vom Kanton im Bericht von 2018<sup>2</sup> zum Variantenstudium über eine verbesserte Linienführung des Strassenverlaufs im Bereich der Brücke ausgearbeitet wurde. Grundsätzlich wird bei einem Variantenstudium vorausgesetzt, dass alle Varianten die Projektanforderungen erfüllen, im gegebenen Fall somit auch die Variante 0.

Die korrigierte Linienführung des Strassenverlaufs beeinflusst das Erhaltungsprojekt und dessen Kosten wesentlich (siehe Gutachten Kapitel 5).

Es ist Standard, dass im Rahmen eines Erhaltungsprojekts die Brückenentwässerung gemäss heutigen Anforderungen erneuert wird, was auch im Fall der Lutererbrücke ohne besondere Schwierigkeiten bewerkstelligt werden kann.

**Fazit:** Das Erhaltungsprojekt beseitigt die Defizite betreffend Strassenverlauf und Entwässerung.

---

<sup>1</sup> Texte in kursiver Schrift sind Zitate aus der Antwort der Regierung.

<sup>2</sup> Ersatz Brücke Luterer, Ennetbühl, Variantenstudium, Technischer Bericht, Ingenieurbüro Schällibaum AG Wattwil, 29.01.2018.

## 2. Notwendigkeit einer Hilfsbrücke

Antwort der Regierung: «Zudem ist aufgrund verschiedener Randbedingungen und ohne detaillierte Überprüfung der Bauzustände die Machbarkeit einer halb-seitigen Instandsetzung der Brückenplatte nicht nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass für die Verkehrsführung eine Umfahrung mit Hilfsbrücke notwendig sein wird.»

Entgegnung: Im heutigen Zustand weist die Fahrbahnplatte der Brücke eine Gesamtbreite von 8,80m auf, wobei 6,0m vom Strassenverkehr genutzt werden. Das Gutachten (siehe Kapitel 5.2) geht, aufgrund der Erfahrung mit ähnlichen Randbedingungen bei Brückeninstandsetzungen, davon aus, dass eine einspurige Verkehrsführung während der Ausführung der Bauarbeiten auch im vorliegenden Fall problemlos machbar ist.

Die vergleichsweise grosse Nutzbreite der Fahrbahnplatte ermöglicht erfahrungsgemäss das Einrichten einer provisorischen Fahrspur von 3,0m und damit eine halb-seitige Instandsetzung der Brückenplatte. Dies ist Stand einer bewährten Technik, auch im Kanton St.Gallen<sup>3</sup>, und muss hier nicht weiter ausgeführt werden.

Fazit: Eine Hilfsbrücke ist nicht notwendig. Die von der Regierung geschätzten Kosten von 1,6 Millionen CHF für eine Hilfsbrücke dürfen dem Erhaltungsprojekt nicht angerechnet werden.

## 3. Nutzungsdauer

Antwort der Regierung: «Das Neubauprojekt geht von einer Nutzungsdauer von 100 Jahren aus, die Restnutzungsdauer der Sanierungsvariante kann jedoch nicht gesichert abgeschätzt werden. Die Zustandsentwicklung des 120-jährigen Unterbaus und der mit der Sanierungsvariante verbleibenden rund 70-jährigen Brückenplatte bleibt unvorhersehbar.»

Entgegnung: Das Erhaltungsprojekt geht ebenfalls von einer vereinbarten Nutzungsdauer von 100 Jahren aus (siehe Gutachten Kapitel 5.1). Dies ist mit Hilfe des vorgeschlagenen Erhaltungsprojekts möglich, denn die UHFB-Technologie, die auch im Kanton St.Gallen bereits mehrmals eingesetzt wurde, bringt eine wesentliche technische Verbesserung hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und der Tragfähigkeit von Strassenbrücken<sup>4</sup>. Die Nutzungsdauer der hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und Tragfähigkeit verbesserten Brückenplatte aus Stahlbeton von 1954 wird weit über 100 Jahre sein.

Demgegenüber muss bei der traditionellen Stahlbetonbauweise, welche für den Ersatzneubau vorgesehen ist, mit Instandsetzungsarbeiten gerechnet werden (siehe dazu Punkt 4), da bei Einhaltung der Normanforderungen an die Dauerhaftigkeit von Stahlbeton Sanierungen nicht vermieden werden können, wie Brücken aufzeigen, die Ende des letzten Jahrhunderts gebaut wurden.

Beim 120-jährigen Unterbau aus Stampfbeton handelt es sich um unbewehrten Beton (d.h. ohne Einlagen in Form von Bewehrungsstäben aus Stahl). Dadurch können offensichtlich keine Korrosionsschäden auftreten. Frostschäden hätten bereits in den ersten Jahren nach dem Bau dieses Unterbaus auftreten müssen. Schäden infolge einer Alkali-Aggregat Reaktion sind bisher nicht aufgetreten und aufgrund des relativ tiefen Zementgehalts wenig wahrscheinlich. Zudem ist die Stampfbetonkonstruktion durch die auskragende Brückenplatte weitgehend vor einem direkten

---

<sup>3</sup> Der Schreibende war als Berater involviert bei der Instandsetzung und Verstärkung der Brückenplatte unter Verwendung von UHFB der Rheinbrücke Buchs-Schaan (Bauausführung 2020) und der Brücke Strassenüberführung Thurau in Wil (Bauausführung 2022). In beiden Projekten war keine Hilfsbrücke erforderlich, denn der Verkehr konnte halbseitig geführt werden.

<sup>4</sup> Bei der Instandsetzung mit UHFB (ultra-hochleistungsfähiger Faserverbundbaustoff) wird der Stahlbeton der Brückenplatte mit dem Wasser-undurchlässigen UHFB abgedeckt, sodass ein direkter Kontakt von Wasser und Tausalzen mit Stahlbeton nicht mehr möglich sein wird und dadurch die Schädigungsmechanismen von Stahlbeton zuverlässig unterbunden werden. Dadurch wird – bestätigt durch die bisherigen bis 20 Jahre dauernden Erfahrungen – die Dauerhaftigkeit von mit UHFB instandgesetztem Stahlbeton entscheidend verbessert.

Kontakt mit Regenwasser geschützt. Folglich darf auch für den 120-jährigen Stampfbeton-Unterbau mit einer langen, weiteren Nutzungsdauer (ohne Instandsetzungsbedarf) gerechnet werden, ähnlich wie dies bei (abgedichteten) Brücken in Natursteinbauweise bereits gemacht wird.

Fazit: Die Dauerhaftigkeit der bestehenden Brücke, die gemäss dem vorgeschlagenen Erhaltungsprojekt verbessert wird, kann zuverlässig beurteilt werden, genauso wie die Dauerhaftigkeit der Stahlbetonkonstruktion des vorgesehenen Neubauprojekts.

#### 4. Life-Cycle Kosten

Antwort der Regierung: «Ein Vergleich der Life-Cycle-Kosten wurde im Gutachten ebenfalls nicht vorgenommen.»

Entgegnung: In der Botschaft der Regierung<sup>5</sup> vom 13. Oktober 2020 wurde ebenfalls keine Angabe vorgenommen zu den Life-Cycle Kosten (und zur Nachhaltigkeit) des Ersatzneubauprojekts. Zudem haben seit 2020 die Baukosten gemäss dem Baupreisindex des Bundesamts für Statistik um rund 13% zugenommen, was heutige Baukosten für das Ersatzneubauprojekt von 7,4 Millionen ergibt.

Der Baukostenunterschied zwischen dem Erhaltungsprojekt und dem Abriss-/Ersatzneubau-Projekt steht somit im Verhältnis von 1:5 und ist derart gross, dass eine Analyse der «Life Cycle Kosten»<sup>6</sup> nur wenig neue Erkenntnisse ergibt. Dennoch wird nachfolgend die Wirtschaftlichkeit der beiden Varianten untersucht. Dabei werden neben den Baukosten die während der Nutzungsdauer von 100 Jahren anfallenden Kosten für den baulichen Unterhalt und die Instandsetzungen wie folgt berücksichtigt:

für die Spannbetonbrücke des Ersatzneubauprojekts:

- alle 30 Jahre: Erneuerung von Abdichtung und Belag, in der Regel mit Instandsetzung einzelner Stellen mit korrodierender, oberster Bewehrungslage: geschätzte Kosten: 1'000 CHF/m<sup>2</sup> Brückenplattenfläche (Dies ergibt Instandsetzungskosten von 1000 kCHF.)
- alle 50 Jahre: Instandsetzung oder Ersatz der beiden Leitmauern<sup>7</sup>, welche nach 30 Jahren Schäden infolge Bewehrungskorrosion zeigen werden. Geschätzte Kosten: 4'000 CHF/m Leitmauer (Instandsetzungskosten von 800 kCHF).

für die Erhaltung der bestehenden Brücke:

- alle 30 Jahre: Erneuerung des Fahrbahnbelags (mit Abtrag des alten Belags bis auf UHFB-Schicht und Einbau des neuen Belags). Geschätzte Kosten 400 CHF/m<sup>2</sup> Strassenfläche (Instandsetzungskosten von 400 kCHF)<sup>8</sup>.
- Die Randabschlüsse aus UHFB sind dauerhaft; es ist kein Instandsetzungsaufwand zu erwarten.
- alle 30 Jahre: Die Holzbohlen des Fussgängerstegs müssen erneuert werden. Geschätzte Kosten 200 CHF/m<sup>2</sup> (Instandsetzungskosten von 60 kCHF).

---

<sup>5</sup> Kantonsrat St.Gallen, Kantonsratsbeschluss über den Ersatz der Brücke Luterer Ennetbühl der Kantonsstrasse Nr. 55 in Nesslau, Botschaft und Entwurf der Regierung vom 13. Oktober 2020.

<sup>6</sup> Mit Hilfe der Lebenszykluskostenrechnung (englisch: „Life Cycle Costing“, LCC) lassen sich Varianten unter Berücksichtigung aller relevanten Kosten auf ihre Wirtschaftlichkeit hin vergleichen. Es kann aufgezeigt werden, dass Varianten selbst bei höheren Anschaffungskosten (Baukosten) sich dennoch als wirtschaftlichste Variante erweisen. Das LCC betrachtet nicht nur die Anschaffungskosten, sondern auch die Kosten der Nutzung (Unterhalt, Instandsetzung, Betriebskosten) und die Entsorgung. In der Regel wird die Kapitalwertmethode verwendet, um die in Zukunft anfallenden Zahlungen auf den Anschaffungszeitpunkt abzuzinsen (Barwert).

<sup>7</sup> Gemäss ASTRA Richtlinien handelt es sich bei Leitmauern und Konsolköpfen von Brücken in Stahlbeton um Verschleissteile, die periodisch ersetzt werden müssen. Entsprechend werden bei der Bemessung der Brücke diese Verschleissteile nicht als mittragende Bauwerksteile berücksichtigt.

<sup>8</sup> Da die Instandsetzungen beim Erhaltungsprojekt deutlich weniger aufwändig sind als bei der traditionellen Ersatzneubaubrücke, sind die Dauer der Arbeiten und damit der Nutzungseinschränkung bei der Erhaltungsvariante deutlich kürzer.

Unter Annahme, dass die betrieblichen Unterhaltskosten und die Entsorgungskosten (zu einem hypothetischen Zeitpunkt in sehr weiter Zukunft, d.h. weit über 100 Jahre) bei beiden Varianten ähnlich sind und vernachlässigt werden können, ergibt die Wirtschaftlichkeitsrechnung bei Annahme des für die Strasseninfrastruktur üblichen Zinssatzes von 2%<sup>9</sup> über einen Zeitraum von 100 Jahren einen Barwert von 8,83 respektive 1,87 Millionen CHF für den Ersatzneubau respektive die Erhaltung.

Fazit: Wie erwartet wird bei Betrachtung von Life-Cycle Kosten der Kostenunterschied zwischen den beiden Varianten zu Gunsten der Erhaltung noch grösser als wenn nur die Baukosten verglichen werden<sup>10</sup>.

## **5. Anwendung der Normen SIA 269/469 Erhaltung von Bauwerken**

Antwort der Regierung: *«Die Resultate der ersten generellen Überprüfung wurden hinsichtlich Tragsicherheit beurteilt und zeigen, dass die Tragfähigkeit des Bogens nur eingeschränkt vorhanden ist.» «... Aufgrund der fehlenden rechtlich verankerten Schutzwürdigkeit der bestehenden Brücke wurde aus wirtschaftlichen Gründen auf die Auslösung einer verfeinerten zweiten Überprüfungsstufe verzichtet. ...»*

Entgegnung: Die Normen SIA 269 und SIA 469 fordern, dass bei negativen Ergebnissen auf der Stufe der «generellen Überprüfung», die zweite Stufe der «detaillierten Überprüfung» mit Aktualisierungen durchzuführen ist, denn das grundlegende Ziel der Normen ist, ein bestehendes Bauwerk zu erhalten. Dieses Vorgehen ist zu befolgen, unabhängig davon, ob ein Bauwerk denkmalgeschützt ist oder nicht<sup>11</sup>. Im Gutachten (Kapitel 4.2) werden die Mängel der von der Regierung durchgeführten Nachrechnung im Rahmen der generellen Überprüfung der Lutererbrücke detailliert kommentiert.

Fazit: Die Regierung (und deren zuständiges Amt) haben die Normen zur Erhaltung der Lutererbrücke nicht oder nicht richtig angewendet.

## **6. Wirtschaftlichkeit von Denkmalobjekten**

Antwort der Regierung: *«Dementsprechend birgt der Erhalt des bestehenden Bauwerks ein nicht zu unterschätzendes finanzielles Risiko, das nur eingegangen werden sollte, wenn die bestehende Brücke als schutzwürdiges Bauwerk anerkannt wird (Eintrag im Schutzinventar). In diesem Fall wird der Erhalt von Gesetzes wegen gefordert. Die Wirtschaftlichkeit ist dabei dann sekundär.»*

Entgegnung: Auch bei Denkmalobjekten ist die Wirtschaftlichkeit von grosser Bedeutung. Deshalb fordert die Norm SIA 269 den Nachweis der Verhältnismässigkeit der Kosten bei Erhaltungsmassnahmen, auch von Denkmalobjekten. Das Ziel des Nachweises der Verhältnismässigkeit besteht darin, die Massnahmen zu optimieren d.h. auf das absolut Notwendige

---

<sup>9</sup> Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsrechnung wird nur wenig durch die Annahme eines zwischen 0,5% und 5% variierenden Zinssatzes beeinflusst. Die Haupteckdaten bleiben unverändert.

<sup>10</sup> Dem wird die Regierung entgegengehalten, dass die bestehende Brücke nach Ausführung des vorgeschlagenen Erhaltungsprojekts nur eine begrenzte Nutzungsdauer von vielleicht 50 Jahren haben kann, ohne begründen zu können, durch welche Schädigungsmechanismen die technisch verbesserte, bestehende Brücke nach 50 Jahren in einem derart schlechten Zustand sich befinden soll, sodass nur noch der Abbruch bleibt. Siehe dazu auch Punkt 3. Zudem ist die Erkenntnis, dass bestehende Brücken durch moderne Massnahmen dauerhaft instandgesetzt werden können und dadurch mit einem Neubau gleichwertig sind, noch nicht bei allen Ingenieuren angekommen.

<sup>11</sup> Bei Infrastrukturbauwerken wie Brücken steht die technische Leistungsfähigkeit und die Sicherheit im Vordergrund. Das Engineering von denkmalgeschützten Bauwerken ist dasselbe wie das Engineering von Dutzendbauwerken. Die Meinung, dass man nur bei denkmalgeschützten Bauwerken eine detaillierte Überprüfung durchführen muss, ist nicht normkonform und verrät eine sonderbare Haltung der Verantwortlichen, die offenbar bei Dutzendbauwerken oberflächlich zu Gunsten eines aufwändigen Abrisses und Ersatzneubaus entscheiden.

zu reduzieren. Offenbar wurden im Kanton St.Gallen denkmalgeschützte Brücken zu ausserordentlich hohen Kosten restauriert<sup>12</sup>. Zu hohe Kosten deuten immer auf ein nicht optimiertes Projekt hin.

Der Schreibende hat in den letzten 20 Jahren schweizweit als Berater bei zahlreichen Denkmalobjekten der Strasseninfrastruktur das Restaurierungsprojekt von der Konzeptphase bis und mit Ausführung betreut. Dabei konnten die Baukosten in einem verhältnismässigen Rahmen gehalten werden.

Fazit: Die Sichtweise, dass Denkmalobjekte nicht wirtschaftlich sein können, ist falsch. Der Umgang mit bestehenden Brücken ist der gleiche und unabhängig davon, ob die Brücke als Denkmal inventarisiert ist oder nicht.

## **7. Vorschlag**

Der Schreibende wiederholt sein bereits im Gutachten und bei der Besprechung mit Frau RR Hartmann und Herrn KI John vom 8. September 2023 bereits gemachten Vorschlag zur Zusammenarbeit (ohne Honorarforderungen).

---

<sup>12</sup> Dies könnte die Thurbrücke Felsegg bei Zuzwil, eine Brücke von Robert Maillart von nationaler Bedeutung betreffen, bei der ich erst in der Ausführungsphase beigezogen wurde, als die Methoden und Verfahren bereits festgelegt waren und eine wesentliche Korrektur nicht mehr möglich war. Zudem war wegen einer traditionellen (heute leider weiterhin ausgeführten) Sanierungsmethode aus den 1980er Jahren der Bauwerkszustand deutlich schlechter als erwartet, was mit dem Denkmalwert nichts zu tun hat.